

ОСНОВЫ Термодинамики

Урок физики в 10 классе

***Термодинамика – теория
тепловых процессов, в
которой не
учитывается
молекулярное строение
тел.***

Внутренняя энергия

- Определение:

Внутренняя энергия тела – это сумма кинетической энергии хаотического теплового движения частиц (атомов и молекул) тела и потенциальной энергии их взаимодействия

- Обозначение:

$$U = E_k + E_p$$

- Единицы измерения:

[Дж]

***Внутренняя энергия
идеального одноатомного газа***

$$U = \frac{3}{2} \frac{m}{M} RT$$

***Внутренняя энергия
идеального двухатомного газа***

$$U = \frac{5}{2} \frac{m}{M} RT$$

Так как

$$pV = \frac{m}{M} RT$$

- уравнение Клапейрона – Менделеева,

то внутренняя энергия:

$$U = \frac{3}{2} pV$$

- для одноатомного газа

$$U = \frac{5}{2} pV$$

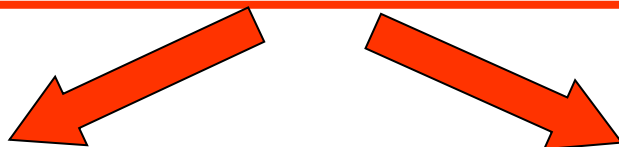
- для двухатомного газа.

В общем виде:

$$U = \frac{i}{2} \frac{m}{M} RT = \frac{i}{2} pV$$

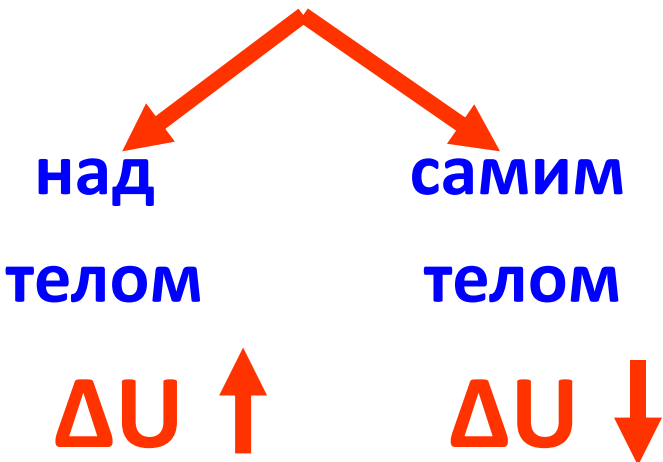
**где i – число степеней свободы молекул газа
($i = 3$ для одноатомного газа и $i = 5$ для
двухатомного газа)**

Изменение внутренней энергии тела ΔU



Совершение
работы A

Теплообмен Q

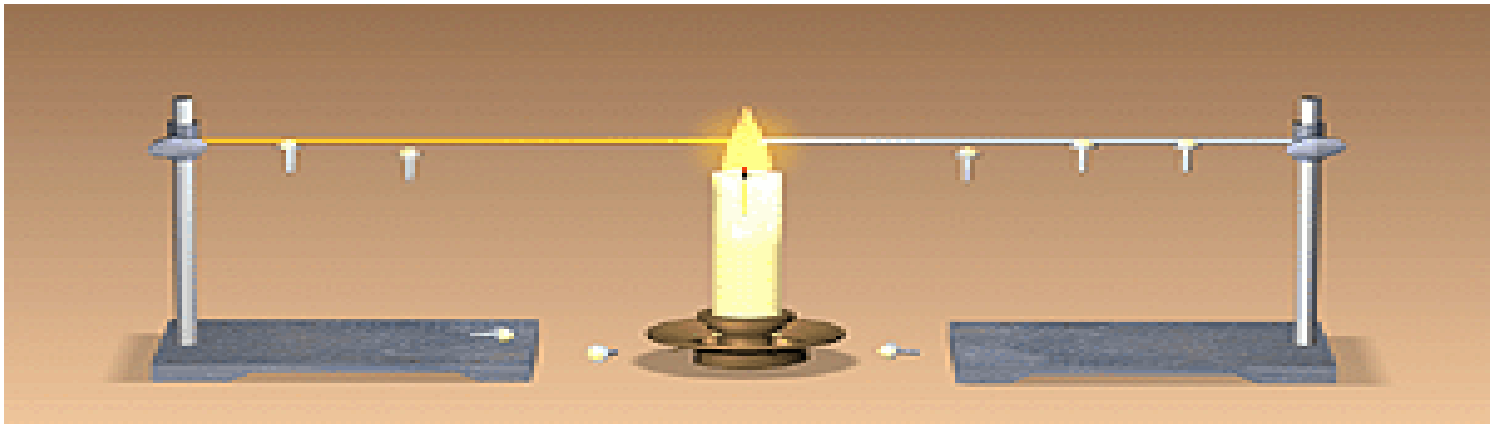


теплопроводность

излучение

конвекция





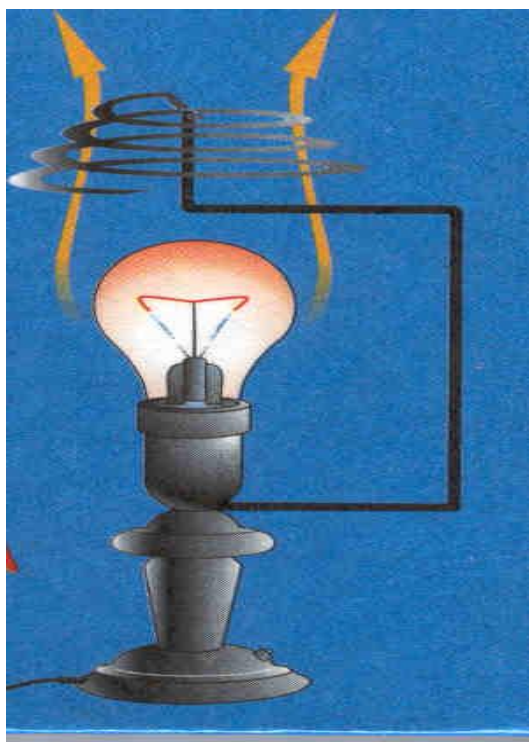
Теплопроводность – явление передачи внутренней энергии от одного тела к другому или от одной его части к другой. В этом случае тела и все части, участвующие в процессе, находятся в непосредственном контакте.

Само вещество не перемещается вдоль тела-переносится лишь энергия.

ТЕПЛОПРОВОДНОСТЬ В ПРИРОДЕ



**Снег предохраняет
озимые посевы от
вымерзания.**



Конвекция – перенос энергии самими струями газа или жидкости.

Этот вид теплопередачи не является чисто тепловым процессом, так как перемешивание слоев газа или жидкости всегда связано с какими-то внешними, нетепловыми причинами.

Конвекция в твердых телах и вакууме происходить не может

КОНВЕКЦИЯ В ПРИРОДЕ



В результате конвекции в атмосфере образуются ветры у моря - это дневные и ночные бризы.

**ИЗЛУЧЕНИЕ
или
ЛУЧИСТЫЙ
ТЕПЛОБМЕН**

Это теплопередача, при которой энергия переносится различными лучами.



Механизм излучения



Температура Солнца очень высока, поэтому оно излучает много энергии

Нагретые тела излучают электромагнитные волны, с физической природой которых мы познакомимся позднее.

Излучение может распространяться и в вакууме

Работа в термодинамике

- **Работа газа:**

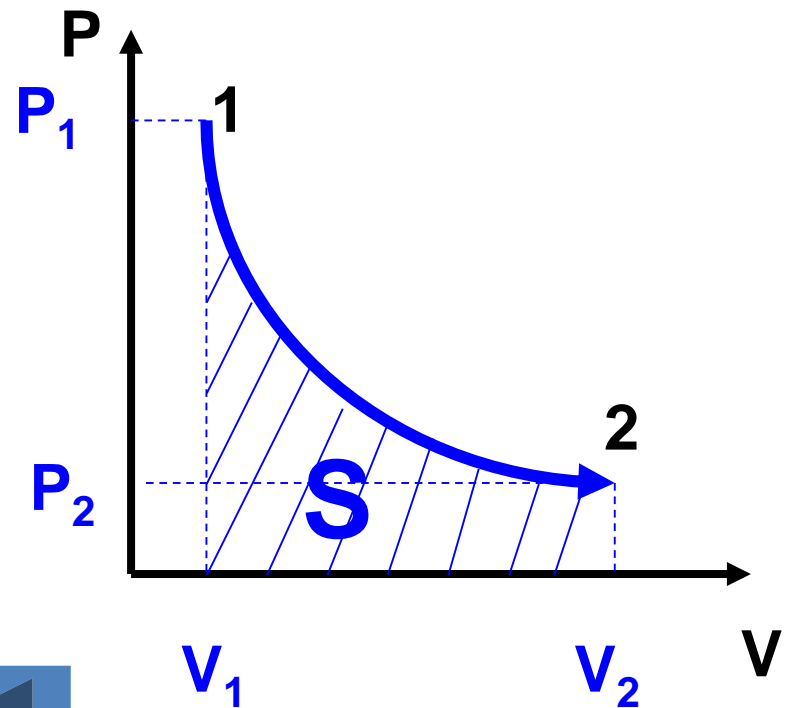
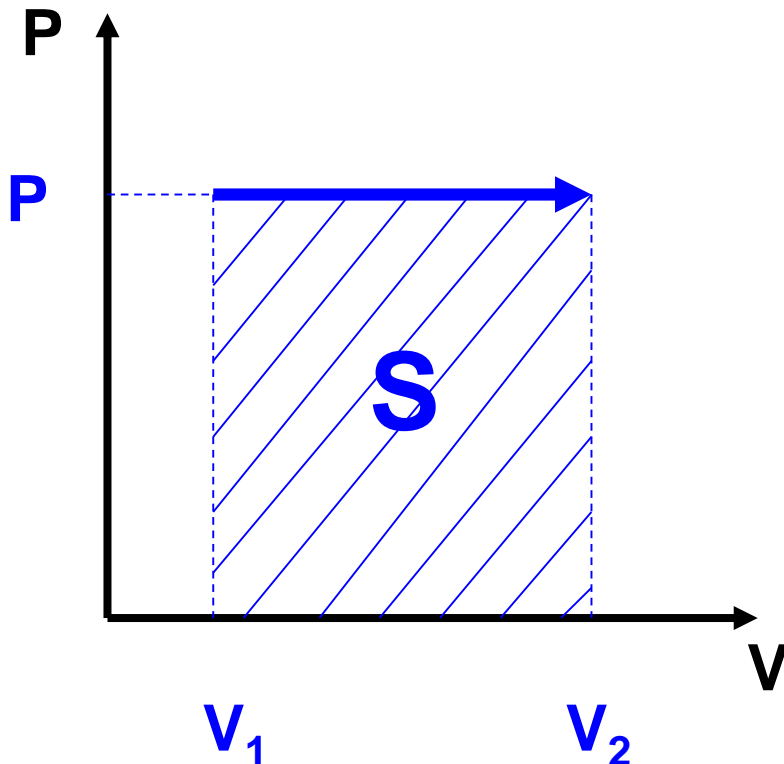
$$A' = p(V_2 - V_1) = p\Delta V$$

- **Работа внешних сил:**

$$A = -A'$$

Геометрическое истолкование работы:

Работа, совершаемая газом в процессе его расширения (или сжатия) при любом термодинамическом процессе, численно равна площади под кривой, изображающей изменение состояния газа на диаграмме (p, V) .



Литература

1. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. Физика 10 класс. – М.: Просвещение, 2007. – 365 с.
2. Касьянов В.А. Физика 10 класс. – М.: Дрофа, 2006. – 410 с.
3. Волков В.А. Поурочные разработки по физике. 10 класс. – М: Вако, 2006. – 400 с.
4. Касаткина И.Л., Ларцева Н.А., Шкиль Т.В. Репетитор по физике. В 2-х томах. Том 1. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1995. – 863 с.
5. [www: fiz.1september.ru](http://www.fiz.1september.ru)